

氏名(国籍)	楊	はく	博(中国)
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博甲第2604号		
学位授与年月日	平成13年3月23日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	工学研究科		
学位論文題目	ベシクルと各種界面の相互作用及びその応用に関する研究		
主査	筑波大学教授	工学博士	木瀬秀夫
副査	筑波大学教授	理学博士	国森公夫
副査	筑波大学教授	理学博士	古澤邦夫
副査	筑波大学助教授	工学博士	小林正美

論文の内容の要旨

リン資質はその炭化水素基を互いに向かい合わせて二分子膜を形成し、さらに全体が閉じた形の小胞体(ベシクル)を形成する。このようなベシクル内部に医薬品などを封入すれば、いわゆるDDS(drug delivery system)として利用できる事から、その薬物徐放性などに関して数多くの研究がなされている。しかしベシクルの最大の欠点は生体中で非常に不安定な事である。これは生体中に存在するエマルション様物質とベシクルとの相互作用によりベシクルの安定性が低下するためと考えられる。

本研究の目的は、コロイド界面科学的手段により、気/液、液/液、固/液界面とリン脂質ベシクルとの相互作用の本質を明らかにし、より安定で実用的なベシクル創製の為の知見を得ることである。さらに、ベシクルと無機材料との組合せで多層複合粒子の調整を試み、その新規生体材料としての性質を明らかにする事を目的とした。

具体的には、まずフォスファチジルコリン(PC)ベシクルを水相中に含む、気/水および油/水界面の界面張力の経時変化に対する塩濃度の影響を調べた。ベシクルは界面に吸着され、さらにベシクル構造が破壊され、界面で単分子膜を形成する。それらの結果をベシクルと界面との間の静電的相互作用、van der Waals相互作用により説明した。さらにベシクルのサイズと構造安定性との関連を示した。

次に、リン脂質ベシクルとエマルションの相互作用を、粒径およびゼータ電位の変化およびその塩濃度依存性から検討した。ベシクルの添加によりエマルションの平均粒子径が大きく変化し、極大点を有する曲線が得られた。これらの結果を、エマルション粒子表面へのベシクルの吸着とそれに伴うエマルションの架橋と安定化により説明した。さらにベシクルとサスペンション(ラテックス、シリカ)との相互作用についても同様の方法で測定し、固体粒子の凝集に対するベシクルの効果について検討した。

最後に、シリカ分散系にベシクルを添加して、シリカーベシクル複合粒子を調製し、これに粒径の小さい第二のシリカを添加することによりシリカーベシクル-シリカ復層粒子集合体を作成する事に成功した。三粒子成分からなる安定な複合体構造を、光学顕微鏡および電気泳動法により確認した。

審査の結果の要旨

ベシクルの形成とその利用に関する研究については数多くの報告があるが、それらの安定性に関する研究は非

常に少ない。本論文では、界面科学的手法を中心とする新しい研究手段により、リン脂質ベシクルと各種の界面との相互作用を調べ、その結果を理論を踏まえて分子論的に説明している事に最大の特徴と新規性がある。これらの結果は、ベシクルをDDSとして用いる際に極めて重要な知見となるものである。また、ベシクルと固体粒子の静電的相互作用を利用した新しい複合粒子の作成も、応用範囲の広い手法として高く評価できる。

よって、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。